

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/003660

International filing date: 25 February 2005 (25.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-060859
Filing date: 04 March 2004 (04.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 14 April 2005 (14.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

25.02.2005

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 3 月 4 日
Date of Application:

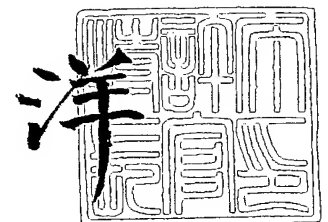
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 6 0 8 5 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 4 - 0 6 0 8 5 9]

出 願 人 株式会社ボッシュオートモーティブシステム
Applicant(s):

2 0 0 5 年 3 月 3 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 P03-000560
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F02M 47/02
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県東松山市箭弓町 3 丁目 1 3 番 2 6 号 株式会社ボッシュオートモーティブシステム内
 【氏名】 澤木 敏喜
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県東松山市箭弓町 3 丁目 1 3 番 2 6 号 株式会社ボッシュオートモーティブシステム内
 【氏名】 野崎 浩明
【特許出願人】
 【識別番号】 000003333
 【氏名又は名称】 株式会社ボッシュオートモーティブシステム
【代理人】
 【識別番号】 100077540
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 高野 昌俊
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 060336
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9003032

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

インジェクタハウジングとバルブピストンを摺動可能に挿入したバルブボディとの間に形成される間隙から圧力導入室内の高圧燃料が低圧側に逃げないようにシールするため、前記圧力導入室に設けられる環状のシール部材を備えて成る燃料通路のシール構造であつて、前記間隙と前記シール部材との間に剛性を有するバックアップリングを配設すると共に、前記シール部材がその弾力性により入り込むことができる凹部を前記圧力導入室内に設けたことを特徴とする燃料通路のシール構造。

【請求項 2】

インジェクタハウジングとバルブピストンを摺動可能に挿入したバルブボディとの間に形成される間隙から圧力導入室内の高圧燃料が低圧側に逃げないようにシールするため、前記圧力導入室に設けられる環状のシール部材を備えて成る燃料噴射弁であつて、前記間隙と前記シール部材との間に剛性を有するバックアップリングを配設すると共に、前記シール部材がその弾力性により入り込むことができる凹部を前記圧力導入室内に設けたことを特徴とする燃料噴射弁。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 燃料通路のシール構造及びそのシール構造を備えた燃料噴射弁

【技術分野】

【0001】

本発明は燃料通路のシール構造及びそのシール構造を備えた燃料噴射弁に関するものである。

【背景技術】

【0002】

図5は、従来の燃料噴射弁の構成を説明するための図である。燃料噴射弁1は、コモンレール12内に蓄積されている高圧燃料を図示しないディーゼル内燃機関の気筒内に噴射供給するために用いられるもので、燃料タンク10内の燃料Fは燃料ポンプ11によって加圧され、加圧された燃料がコモンレール12内に高圧燃料として蓄積される。燃料噴射弁1は、インジェクタハウジング2と、ノズルボディ3と、ノズルニードル4と、バルブピストン5と、バルブボディ6と、背圧制御部7と、コネクティングロッド8とを有している。インジェクタハウジング2の先端部にはノズルボディ3がノズルナット9により取り付けられ、その上方部にコネクティングロッド8が取り付けられている。

【0003】

コネクティングロッド8からインジェクタハウジング2を通して、ノズルボディ3にまで延びる燃料通路13が形成されており、ノズルニードル4の受圧部4Aに対向して燃料溜まり室14が形成されている。さらに、インジェクタハウジング2には、コネクティングロッド8付近において燃料通路13から分岐して背圧制御部7を通して燃料低压部に連通する燃料還流路15が形成されている。

【0004】

ノズルボディ3は、噴射孔16につながるシート部17にノズルニードル4の先端部がシートすることにより噴射孔16が閉鎖され、ノズルニードル4がシート部17からリフトすることにより噴射孔16が開放される構成となっており、これにより燃料の噴射開始、停止が可能となっている。

【0005】

ノズルニードル4の上方部には、ノズルニードル4をシート部17にシートする方向に付勢するためのノズルスプリング18が設けられており、バルブピストン5はインジェクタハウジング2の摺動孔2Aおよびバルブボディ6の摺動孔6A内に摺動可能に挿入されている。

【0006】

図6は、バルブボディ6および背圧制御部7の要部拡大断面図である。バルブボディ6には制御圧室19が形成されており、バルブピストン5の先端部を下方側から制御圧室19に臨ませている。

【0007】

制御圧室19は、バルブボディ6に形成した導入側オリフィス20に連通している。導入側オリフィス20は、バルブボディ6とインジェクタハウジング2との間に形成された圧力導入室21を介して燃料通路13に連通されており、コモンレール12からの導入圧力が制御圧室19に供給される構成となっている。

【0008】

圧力導入室21の下端部には、樹脂材、ゴム材あるいは銅材その他の軟質材によるシール部材22が設けられており、高圧側となる圧力導入室21と、燃料低压側となるインジェクタハウジング2とバルブボディ6との間の間隙28とを遮断している。

【0009】

制御圧室19は、開閉用オリフィス23にも連通しており、開閉用オリフィス23は背圧制御部7のバルブボール24によって開閉可能となっている。なお、制御圧室19におけるバルブピストン5の頂部5Aの受圧面積は、ノズルニードル4の受圧部4A（図5）の受圧面積より大きくしてある。

【0010】

図5に示すように、背圧制御部7は、マグネット25と、アーマチュア27と、アーマチュア27に一体のバルブボール24と、制御圧室19とを備えている。マグネット25へ駆動信号を供給することにより、マグネット25はバルブスプリング26の付勢力に抗してアーマチュア27を吸引し、バルブボール24を開閉用オリフィス23からリフトさせ、制御圧室19の圧力を燃料還流路15側に解放可能とする。

【0011】

したがって、バルブボール24を上述の如く動作させることにより制御圧室19の圧力を制御し、バルブピストン5を介してノズルニードル4の背圧を制御することにより、ノズルニードル4のシート部17へのシートおよびシート部17からのリフトを制御することができる。

【0012】

燃料噴射弁1においては、コモンレール12からの高圧燃料は、コネクティングロッド8から燃料通路13を介して燃料溜まり室14内のノズルニードル4の受圧部4Aに作用するとともに、圧力導入室21および導入側オリフィス20を介して制御圧室19内のバルブピストン5の頂部5Aにも作用する。

【0013】

したがって、バルブボール24によって制御圧室19が燃料低压側と遮断されていると、ノズルニードル4は、バルブピストン5を介して制御圧室19の背圧を受け、ノズルスプリング18の付勢力と併せて、ノズルボディ3のシート部17にシートし、噴射孔16を閉鎖している。

【0014】

マグネット25に所定タイミングで駆動信号を供給することによりアーマチュア27を吸引し、バルブボール24が開閉用オリフィス23を解放すると、制御圧室19の高圧が開閉用オリフィス23を介し燃料還流路15を通して燃料タンク10に還流するため、制御圧室19におけるバルブピストン5の頂部5Aに作用していた高圧が解放され、ノズルニードル4は受圧部4Aに作用している高圧によりノズルスプリング18の付勢力に抗してシート部17からリフトし、噴射孔16を解放して燃料が噴射される。

【0015】

マグネット25を消磁することによりバルブボール24が開閉用オリフィス23を閉鎖すると、制御圧室19内の圧力がバルブピストン5を介してノズルニードル4をそのシート位置（シート部17）にシートさせ、噴射孔16を閉鎖し、燃料噴射を終了させる。

【0016】

圧力導入室21は噴射孔16からの燃料噴射量および噴射圧を制御する制御圧室19への入口部に位置することになるため、圧力導入室21における燃料圧力は噴射圧と同等であり、シール部材22には噴射圧力と同等の高圧力がかかることになる。

【0017】

図6に示すように、バルブピストン5とバルブボディ6との間には、ノズルニードル4と一体運動をするバルブピストン5の軸方向の摺動を許容するクリアランスが必要である。このバルブボディ6をインジェクタハウジング2内に圧入する構造を採用すると、バルブボディ6がわずかに内方に変形してバルブピストン5の摺動を阻害するおそれがあるため、インジェクタハウジング2とバルブボディ6との間にもわずかなクリアランスとして間隙28が設けられている。

【0018】

従来の燃料噴射弁のシール構造は以上のようにになっているので、シール部材が、圧力導入室における高圧力により、インジェクタハウジングとバルブボディとの間の間隙（低压部）に向けて押され、変形し、そのシール機能が低下する可能性がある。

【0019】

この問題を回避するため、特許文献1には、シール部材の低压側（隙間側）に金属製バックアップリングを設置することで、シール部材の低压側への押し出しを防止するようにし

た構成が開示されている。

【特許文献1】特開2003-28021号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0020】

しかし、特許文献1の構成によると、バックアップリングの圧力逃がし流路の高圧負荷によるつぶれ等によりバックアップリングとシールリングの間に圧力が作用しシールリングが浮き上がる不具合が発生する傾向を有する。このようなシールリングの浮き上がりが生じるとシール性能が低下する可能性がある。

【0021】

そこで、圧力逃がし溝つきバックアップリングを使用することによりその浮き上がりを防止する工夫が考えられている。しかし、バックアップリングに圧力逃がし溝を設けると、当該溝を流路としてシールリングが低压側（隙間側）へ押し出される虞がある。

【0022】

本発明の目的は、従来技術における上述の各問題点を解決することができる燃料噴射弁のシール構造を提供することにある。

【0023】

本発明の他の目的は、燃料噴射弁の圧力導入室におけるシール機能を向上させることができる燃料噴射弁のシール構造を提供することにある。

【0024】

本発明の他の目的は、シール部材の耐久性ないし寿命の向上を図ることができる燃料噴射弁のシール構造を提供することにある。

【0025】

本発明の他の目的は、部品精度を過剰に必要とせず、安価に製造可能な燃料噴射弁のシール構造を提供することにある。

【0026】

本発明の他の目的は、シール機能を安定化させることができる燃料噴射弁のシール構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0027】

本発明は、圧力導入室内に配設された環状のシール部材が高圧燃料によって下方（低压側）に押し付けられたとき、シール部材がインジェクタハウジングとバルブボディとの間に形成される間隙から低压側に押し出されるのを防止するためのバックアップリングを設けると共に、前記圧力導入室内にシール部材がその弾力性によって入り込むことができる凹部を設け、特に、シール部材が高圧燃料によってバックアップリングに押し付けられたときに、シール部材が変形してその一部が凹部内にしっかりと入り込み、これによりシール部材の浮き上がりを防止するようにしたものである。

【0028】

本発明の特徴は、インジェクタハウジングとバルブピストンを摺動可能に挿入したバルブボディとの間に形成される間隙から圧力導入室内の高圧燃料が低压側に逃げないようにシールするため、前記圧力導入室に設けられる環状のシール部材を備えて成る燃料通路のシール構造であって、前記間隙と前記シール部材との間に剛性を有するバックアップリングを配設すると共に、前記シール部材がその弾力性により入り込むことができる凹部を前記圧力導入室内に設けた点にある。

【0029】

本発明の他の特徴は、インジェクタハウジングとバルブピストンを摺動可能に挿入したバルブボディとの間に形成される間隙から圧力導入室内の高圧燃料が低压側に逃げないようにシールするため、前記圧力導入室に設けられる環状のシール部材を備えて成る燃料噴射弁であって、前記間隙と前記シール部材との間に剛性を有するバックアップリングを配設すると共に、前記シール部材がその弾力性により入り込むことができる凹部を前記圧力

導入室内に設けた点にある。

【発明の効果】

【0030】

本発明によれば、バックアップリングによりシール材が間隙に押し出されるのが防止できる上に、凹部によりシール材の浮き上がりも阻止できる。インジェクタ本体の形状に変更を与えることなく、また、組み立て手順に変更を与えることがないので、コストを殆ど上昇させることもない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態の一例につき説明する。

【0032】

図1は、本発明による燃料通路のシール構造を備えた燃料噴射弁の一実施形態を示す要部拡大断面図、図2は図1のシール構造部分の拡大図である。図1及び図2において、図5および図6の各部と対応する部分には同一の符号を付し、その詳述はこれを省略する。

【0033】

図1及び図2を参照すると、環状空間である圧力導入室21内には、圧力導入室21内の高圧燃料が間隙28に逃げるのを阻止するため、シール構造30が設けられている。シール構造30は、樹脂材、ゴム材あるいはその他の軟質材から成り、高圧側となる圧力導入室21を燃料低圧側となるインジェクタハウジング2とバルブボディ6との間の間隙28から遮断（シール）するための環状のシール部材31と、該シール部材31が圧力導入室21内の高圧燃料により間隙28に押し出されるのを防止するためのバックアップリング32とを備えて成っている。

【0034】

図3に示されるように、バックアップリング32は、シール部材31が着座する座部32Aと、座部32Aの内周端縁において一体に垂設された内周壁部32Bとを有して成る断面L字状の環状の部材である。バックアップリング32は、鉄等の剛性のある材質で構成されるのが好ましく、シール部材31の押し出し防止のため、バックアップリングには圧力逃がし構造を設けないのが好ましい。本実施の形態では、バックアップリング32の材質は鉄であり、圧力逃し構造は設けられていない。しかし、図3に示したバックアップリング32の形状は一例であり、この形状に限定されるものではなく、シール部材31の間隙28への押し出しが防止できる形状であればよい。

【0035】

図2に詳細に示すように、バックアップリング32は圧力導入室21内であって、圧力導入室21の底面21Aと圧力導入室21の内方側壁面21Bとのなす角部に位置するように配設されている。

【0036】

そして、シール部材31は、バックアップリング32の上になるよう圧力導入室21内に配設されている。したがって、圧力導入室21内に高圧燃料が導入された場合、シール部材31はバックアップリング32に向けて、すなわち、底面21Aに向けて押しやられるが、バックアップリング32は圧力導入室21内にあって間隙28への入口を塞いでおり、シール部材31はバックアップリング32に邪魔されて間隙28へ押し出されるのが有効に防止される。

【0037】

一方、圧力導入室21内に高圧燃料が導入された場合にシール部材31が圧力導入室21内で浮き上がるのを防止するため、圧力導入室21の内方側壁面21Bであってシール部材31が対向する部分に、凹部33が形成されている。

【0038】

本実施の形態では、凹部33は、圧力導入室21の周方向に沿って延びる環状溝としてバルブボディ6に形成されている。ここでは、シール部材31は弾力性に富む材料から成り、且つシール部材31の幅Wは、圧力導入室21の幅Gよりは大きく設定されている。

したがって、図 1 に示されるように組み立てられている状態では、シール部材 31 の一部は凹部 33 の形状に沿って変形して凹部 33 内に入り込んだ状態となっている。

【0039】

この結果、凹部 33 内に入り込んだシール部材 31 の一部が、シール部材 31 が浮き上がろうとした場合にこれを阻止する力をシール部材 31 に作用させることができる。

【0040】

次に、図 4 を参照して、凹部 33 を上述の如く設け、且つシール部材 31 を凹部 33 内に入り込むことができる弾力のある材質としたことによる、凹部 33 の浮き上がり防止作用について説明する。

【0041】

図 4 の (A) は、圧力導入室 21 に高压燃料が導入され、シール部材 31 に対して高压力 $F1$ が作用し、シール部材 31 が圧力導入室 21 の底面 21A に向けて押し付けられている状態を示す図である。この場合には、高压力 $F1$ によりシール部材 31 の一部が凹部 33 に強く押し出され、凹部 33 に密着して変形し、シール部材 31 は図示の位置にしっかりと位置決めされる。

【0042】

図 4 の (B) は、圧力導入室 21 内に導入される高压燃料に脈動が生じており、シール部材 31 には、高压力 $F1$ のほか、シール部材 31 をバックアップリング 32 から離反させる方向の力 $F2$ が作用することになる場合を示している。 $F1 > F2$ の場合には図 4 の (A) と同様の結果となるが、 $F1 < F2$ となると、シール部材 31 には浮き上がり力が作用することになる。しかし、この場合においても、シール部材 31 に上下から作用する 2 つの力 ($F1$ 、 $F2$) によりシール部材 31 が変形し、その一部が凹部 33 内に押し出され、凹部 33 の凹部形状に沿った変形を生じている。この変形により、シール部材 31 が浮き上がるのが阻止されるので、圧力導入室 21 内に導入される高压燃料が脈動を生じても、シール部材 31 が圧力導入室 21 内で浮き上がることがなく、シール部材 31 の位置ずれを生じることがない。

【0043】

なお、凹部 33 の形状や大きさ、及びシール部材 31 の材質の選定により、耐久性の確保も充分なものとすることができる。また、上記説明から判るように、シール部材 31 はインジェクタハウジング 2 側に設けてもよいし、インジェクタハウジング 2 及びバルブボディ 6 の両方に設けてもよい。

【0044】

シール構造 30 は以上のように構成されているので、高压シールであるシール部材 31 の間隙 28 への押し出しがバックアップリング 32 によって有効に防止できると同時に、シール部材 31 の浮き上がりが確実に防止できる。

【0045】

さらに、従来のバックアップリングを用いて構成されたシール構造において、バックアップリングを変更するだけで済むので、インジェクタ本体の形状等に変更を与えることなく、シール構造の改善を図ることができ、噴射性能への影響がなくて済む。また、部品点数の変更がないため組み立て手順に変更を生じさせることなく、組み立て性に影響は少ない。このように、現行構造に対し変更点が少ないため変更に伴うコストは安価で済むという利点を有する。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図 1】 本発明の実施の形態の要部拡大断面図。

【図 2】 図 1 のシール構造部分の拡大図。

【図 3】 図 1 のバックアップリングの拡大斜視図。

【図 4】 図 1 に示したシール構造の作用を説明するための図。

【図 5】 従来の燃料噴射弁の断面図。

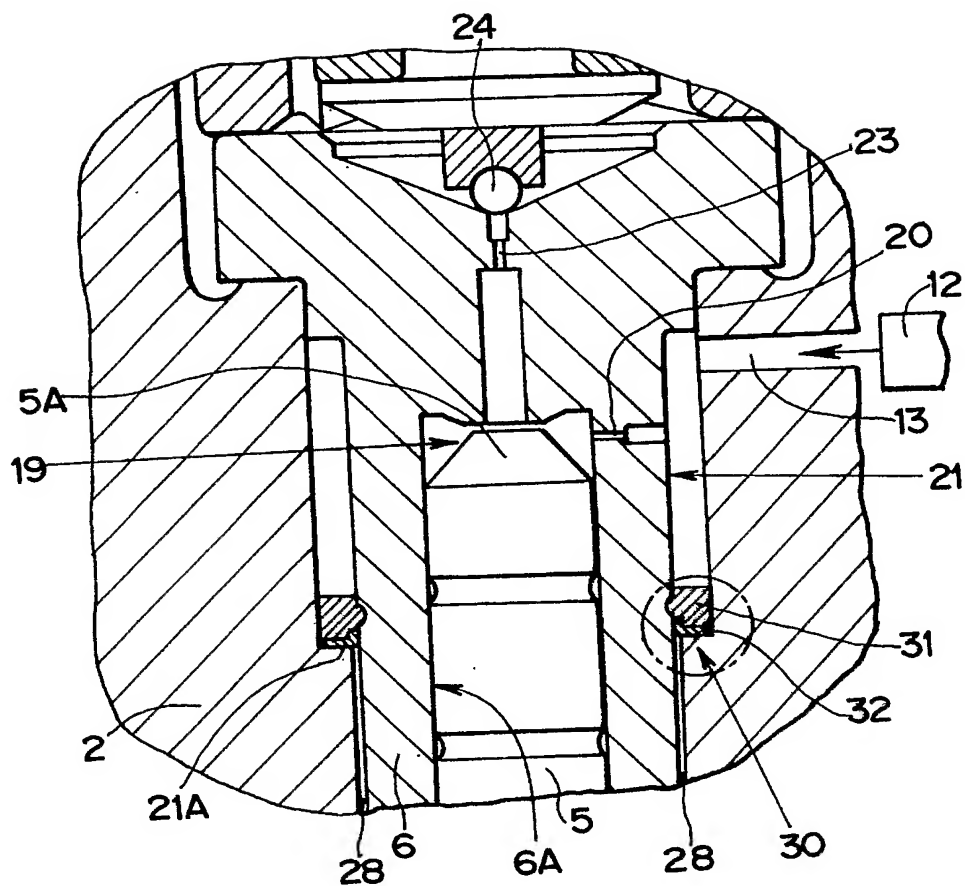
【図 6】 図 5 のバルブボディおよび背圧制御部を拡大して示す要部拡大断面図。

【符号の説明】

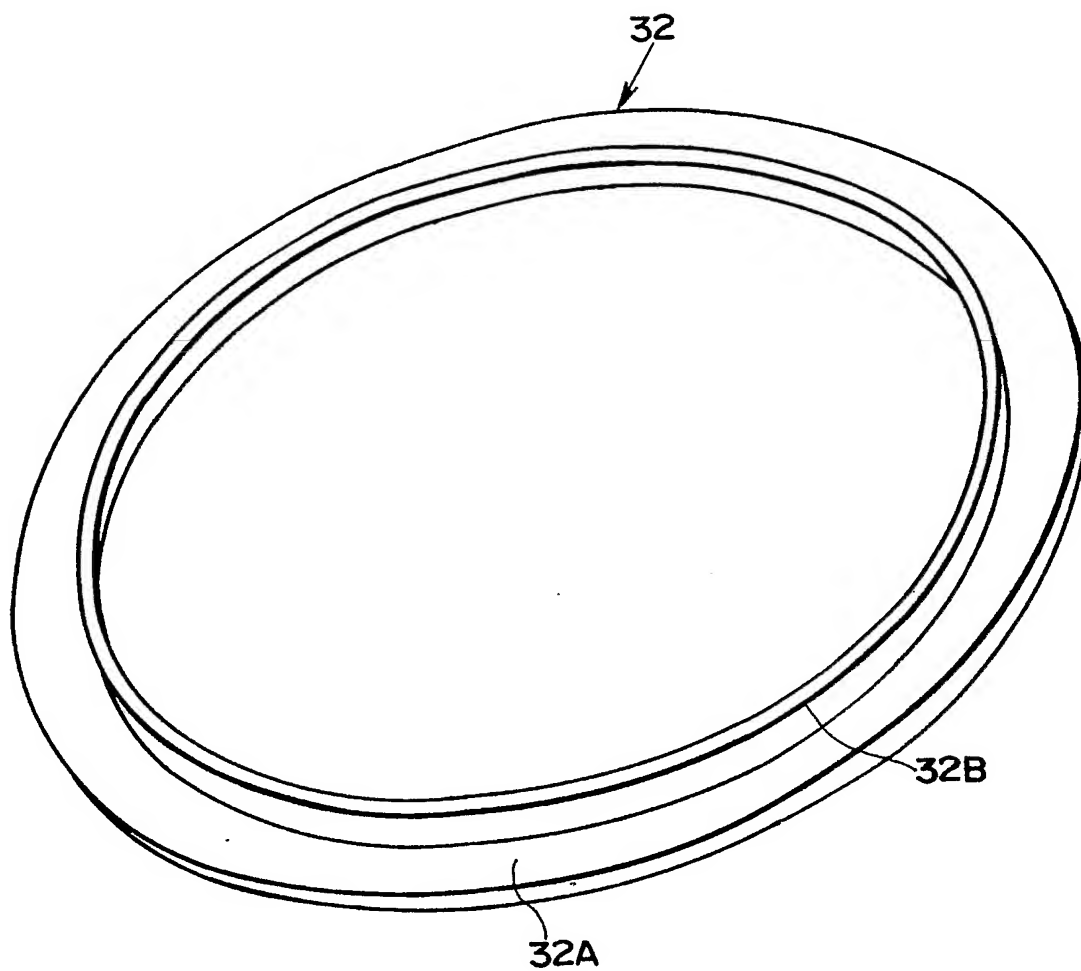
【 0 0 4 7 】

- 1 燃料噴射弁
- 2 インジェクタハウジング
- 6 バルブボディ
- 2 1 圧力導入室
- 2 8 間隙
- 3 0 シール構造
- 3 1 シール部材
- 3 2 バックアップリング
- 3 3 凹部

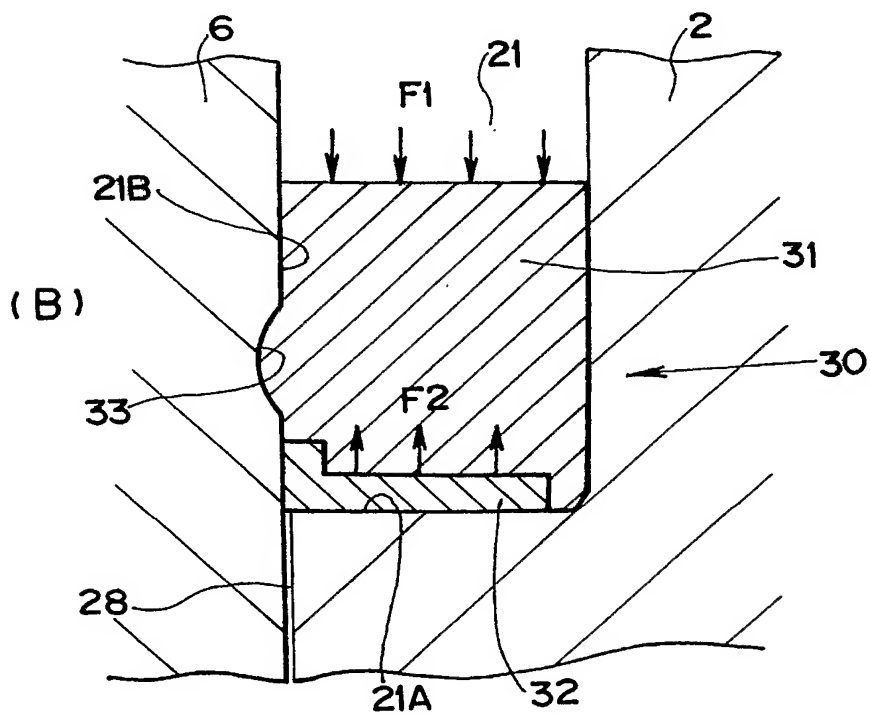
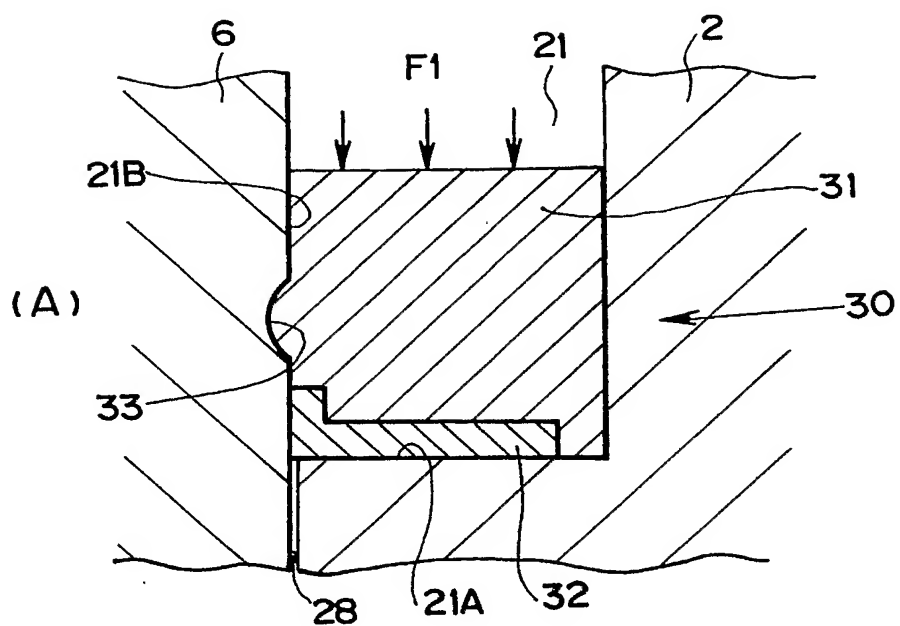
【書類名】 図面
【図 1】



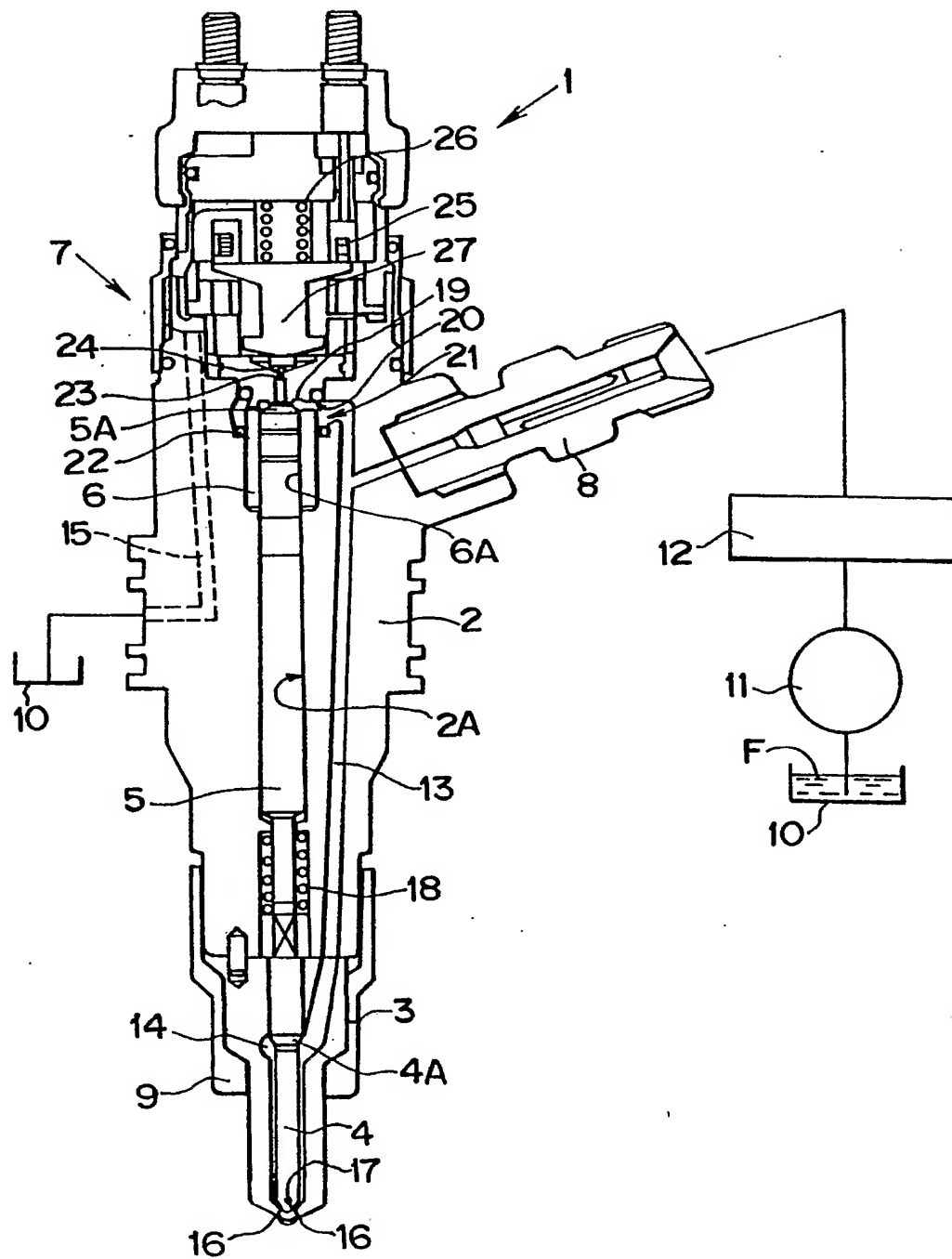
【図 3】



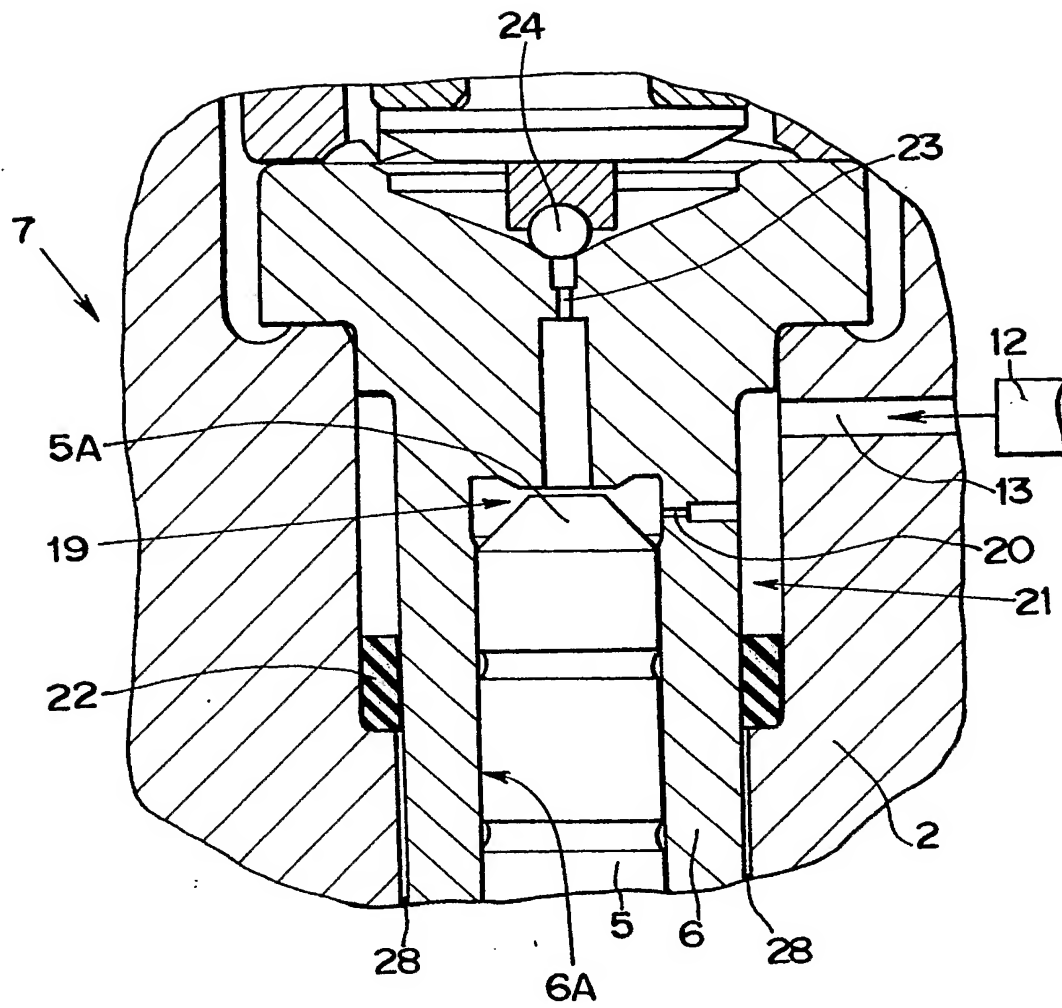
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 シール部材の低圧側への押し出しと浮き上がりを同時に防止できるようにすること。

【解決手段】 インジェクタハウジング 2 とバルブピストン 5 を摺動可能に挿入したバルブボディ 6 との間に形成される間隙 28 から圧力導入室 21 内の高圧燃料が低圧側に逃げないようにシールするための、圧力導入室 21 に設けられる環状のシール部材 31 を備えて成る燃料噴射弁のシール構造 30 において、間隙 28 とシール部材 31 との間に剛性を有するバックアップリング 32 を配設すると共に、圧力導入室 21 内にシール部材 31 がその弾力性によって入り込むことができる凹部 33 を設け、特に、シール部材 31 が高圧燃料によってバックアップリング 32 に押し付けられたときに、シール部材 31 が変形してその一部が凹部 33 内にしっかりと入り込み、これによりシール部材 31 の浮き上がりを防止するようにした。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 4 - 0 6 0 8 5 9
受付番号	5 0 4 0 0 3 5 9 8 2 9
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 6 年 3 月 5 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成16年 3月 4日

特願 2 0 0 4 - 0 6 0 8 5 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 3 3 3]

1. 変更年月日

2 0 0 0 年 1 0 月 2 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都渋谷区渋谷 3 丁目 6 番 7 号

氏 名

株式会社ボッシュオートモーティブシステム